Die Großschmetterlingsfauna an Kulturhopfen (*Humulus lupulus* L.) in der Hallertau

(Lepidoptera: Hepialidae, Lasiocampidae, Sphingidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Geometridae, Noctuidae, Lymantriidae, Arctiidae)

Florian WEIHRAUCH

Abstract

In the years from 1994 to 1999, the special crop hops (*Humulus lupulus* L.) in the Hallertau growing region of Bavaria, Germany, was surveyed for Macrolepidoptera feeding on crop-grown hop plants. The 18 species found in this survey were compared with data in the literature on feeding damage by caterpillars in hops. Three of the species identified had not previously been recorded from hops. An annotated summary totalling 51 macro-lepidopteran taxa, the larvae of which use hops in Europe as a feeding plant, is provided together with references to relevant literature. The status of the various species in the Hallertau growing region is discussed.

Einleitung

Im Rahmen zweier Forschungsprojekte im Bereich des biologischen Pflanzenschutzes im Hopfenbau wurden vom Autor in den Jahren 1994-1999 in verschiedenen Hopfengärten der Hallertau regelmäßige Bonituren der beiden Hauptschädlinge der Sonderkultur Hopfen, der Hopfenblattlaus *Phorodon humuli* (SCHRANK, 1801) und der Gemeinen Spinnmilbe *Tetranychus urticae* KOCH, 1835, sowie Bestandserhebungen zur Nützlingsfauna durchgeführt. Bei der Bearbeitung dieser Themen wurde auch die Großschmetterlingsfauna des Kulturhopfens mit erfaßt. Die Auswertung einschlägiger Literatur hinsichtlich der Angaben zu Hopfen als Raupennahrungspflanze ergab zahlreiche Übereinstimmungen, aber auch drei bis dato unpublizierte Arten. Aus diesen Gründen erschien es angebracht, die eigenen Nachweise im Vergleich mit Literaturangaben als Übersicht zusammenzufassen.

Untersuchungsgebiet

Unter der Hallertau versteht man das fast zentral in Bayern gelegene tertiäre Hügelland (Naturraum: Donau-Isar-Hügelland) zwischen der Donau im Nordwesten und der Amper bzw. der Isar im Südosten, das grob von den Städten Schrobenhausen, Ingolstadt, Kelheim, Landshut und Freising eingekreist wird und somit sowohl Teile Ober- wie auch Niederbayerns umfaßt. Im Jahre 1999 wurde in der Hallertau auf einer Fläche von knapp 15000 Hektar Hopfenanbau betrieben, so daß die Region trotz rückläufiger Tendenz immer noch das größte zusammenhängende Hopfenanbaugebiet der Erde darstellt und das Erscheinungsbild der Landschaft weitgehend von den sieben Meter hohen Gerüstanlagen der Hopfengärten geprägt wird.

Methoden

Von dem zentral in der Hallertau gelegenen Hopfenforschungsinstitut der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau in Hüll bei Wolnzach wird die Region im Rahmen diverser Forschungsarbeiten wie auch von Beratungstätigkeiten praktisch vollständig erfaßt, so daß ein sehr guter Überblick über die Hopfengärten der Region gewährleistet ist. Im Rahmen der einzelnen Forschungsarbeiten werden dabei in praxisüblich von Landwirten bewirtschafteten Hopfengärten nach Absprache Versuche angelegt, die in regelmäßigen Abständen durch Blattprobennahme und Auszählen von Schädlingen oder Nützlingen evaluiert werden ("Bonituren"). Eine Bonitur besteht dabei je nach Versuchsansatz aus der Auszählung von etwa 100 bis 400 Hopfenblättern, die aus drei Etagen der Pflanze (ca. 1 m, 4 m und 7 m Höhe) entnommen werden; für die oberen Blätter werden dabei Teleskopstangen mit einer Schneidevorrichtung eingesetzt. Vom Autor wurden in den Jahren 1994-1997 jeweils drei bis fünf verschiedene Hopfengärten von Mitte Mai bis Anfang September regelmäßig wöchentlich bonitiert; in den Jahren 1998 und 1999 wurden zwischen Mitte April und Mitte September über 110 verschiedene, flächendeckend über die Hallertau verteilte Hopfengärten mindestens zweimal, meistens dreimal angefahren und bonitiert. Die Schmetterlingsnachweise erfolgten dabei durch Raupen- oder Puppenfunde direkt auf den Blättern, wobei die Tiere in der Regel eingesammelt wurden und anschließend im Labor unter Langtagbedingungen (16 h Licht) bis zum Schlupf der Imago auf kleinen Hopfenpflanzen in Käfigen gehalten wurden. Problemlos im Feld ansprechbare Raupen wurden nicht eingesammelt, bei zahlreicherem Auftreten gleicher Raupen wurden nur Einzelexemplare mitgenommen.

Die verwendete Systematik und Nomenklatur orientiert sich an der 1999 publizierten Checkliste der bayerischen Schmetterlinge (Bolz 1999, Hacker 1999, Hacker & Schreiber 1999, Pröse & Segerer 1999, Wolf 1999), wobei die traditionell fälschlicherweise den "Großschmetterlingen" zugeordneten Hepialidae (Pröse & Segerer 1999) hier noch mit behandelt werden.

Ergebnisse

In den sechs Vegetationsperioden von 1994 bis 1999 konnten in der Hallertau 18 Großschmetterlingsarten nachgewiesen werden, deren Raupen den Kulturhopfen als Nahrungspflanze nutzen. Von drei Arten war diese Tatsache bislang noch nicht durch Literaturzitate belegt. Zusammen mit 48 weiteren Taxa, die nach lepidopterologischer oder hopfenspezifischer Literatur (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) auch an der Pflanze zu finden sind, ergibt sich eine Gesamtliste von 51 Großschmetterlingstaxa, die bislang in Europa an Hopfen nachgewiesen wurden (Tab. 1).

Tab. 1. Bislang nachgewiesene Larvalstadien von Großschmetterlingen an Hopfen (eigene Funde 1994-1999 und Literaturangaben). Die Abkürzungen in der Rubrik "eigene Funde" bedeuten: E = Einzelfund; v = vereinzelt; r = regelmäßig; h = häufig; sh = sehr häufig

Taxon	eigene Funde	Literaturangabe
Hepialidae		
Triodia sylvina (L., 1761)		Perju & Ghizdavu 1981
Korscheltellus lupulina (L., 1758)		Massee 1953, Speidel 1994
Hepialus humuli (L., 1758)		Braun & Riehm 1940, Kaltenbach & Küppers 1987, v.Kirchner 1923, Koch 1991, Kohlmann & Kastner 1975, Marktanner 1992, Massee 1953, Riehm 1983, Skinner 1998, Speidel 1994, Spuler 1905, Wilson 1880, Zirngiebl 1902
Lasiocampidae		
Macrothylacia rubi (L., 1758)		Wilson 1880

Sphingidae		
Smerinthus ocellata (L., 1758)		RIEHM 1983
Lycaenidae		
Celastrina argiolus (L., 1758)		EBERT 1991b, TOLMAN & LEWINGTON 1998
Nymphalidae		
Nymphalis io (L., 1758)	1995 h, 1996 sh, 1997-1999 r	v. KIRCHNER 1923, KOHLMANN & KASTNER 1975, NOVAK & SEVERA 1991, PORTER 1997, RIEHM 1983, SOUTH 1924, SPULER 1905, ZELENÝ & HRDÝ [1972], ZIRNGIEBEL 1902
Nymphalis urticae (L., 1758)	1996 E	v. KIRCHNER 1923, PORTER 1997, SOUTH 1924, ZIRNGIEBL 1902
Nymphalis c-album (L., 1758)	1994-1995 r, 1996-1999 h	CARTER & HARGREAVES 1986, EBERT 1991a, v. KIRCHNER 1923, KOCH 1991, KOHLMANN & KASTNER 1975, NOVAK & SEVERA 1991, PORTER 1997, RIEHM 1983, SOUTH 1924, SPULER 1905, TOLMAN & LEWINGTON 1998, WEIDEMANN 1995, WILSON 1880, ZELENÝ & HRDÝ [1972], ZIRNGIEBL 1902
Vanessa atalanta (L.,1758)		CARTER & HARGREAVES 1986, SOUTH 1924
Vanessa cardui (L., 1758)	1996 E	NOVAK & SEVERA 1991
Geometridae		
Ennominae		
Abraxas grossulariata (L., 1758)		CAMPBELL pers. Mitt.
Odontopera bidentata (CL., 1759)		WILSON 1880
Ourapteryx sambucaria (L., 1758)		WILSON 1880
Lycia hirtaria (CL., 1759)		v. KIRCHNER 1923, ZIRNGIEBL 1902
Biston betularia (L., 1758)		ALFORD 1984, MASSEE 1953, RIEHM 1983, SKINNER 1998
Ectropis crepuscularia ([D. & S.], 1775)	1998 E	
Larentiinae		
Operophtera brumata (L., 1758)		WILSON 1880
Eupithecia assimilata (DBLD., 1856)		ALFORD 1984, CARTER & HARGREAVES 1986, KOCH 1991, MASSEE 1949, PORTER 1997, SKINNER 1998, WILSON 1880
Noctuidae		
Acronictinae		
Acronicta rumicis (L., 1758)	1999 v	CARTER & HARGREAVES 1986, v. KIRCHNER 1923, RIEHM 1983, SKINNER 1998, ZIRNGIEBL 1902
Hypeninae		
Hypena proboscidalis (L., 1758)		FORSTER & WOHLFAHRT 1971, KOCH 1991, SPULER 1905
Hypena rostralis (L., 1758)	1994-1999 v, 1996 h	BALACHOWSKY 1972, FORSTER & WOHLFAHRT 1971, v. KIRCHNER 1923, KOCH 1991, MASSEE 1949, PORTER 1997, RIEHM 1983, SCHANOWSKI et al. 1997, SKINNER 1998, SPULER 1905, STOKOE 1948, ZIRNGIEBL 1902
Plusiinae		
Macdunnoughia confusa (STEPH., 1850)	1999 E	
Autographa gamma (L., 1758)	1995-1997 r, 1998-1999 h	v. KIRCHNER 1923, KOHLMANN & KASTNER 1975, WILSON 1880, ZIRNGIEBL 1902

Abrostola triplasia (L., 1758)		PORTER 1997, SKINNER 1998, STEINER 1997, STOKOE 1948, WILSON 1880
Hadeninae		
Phlogophora meticulosa (L., 1758)	1996 E	BALACHOWSKY 1972, PORTER 1997, v. KIRCHNER 1923, SKINNER 1998, WILSON 1880, ZIRNGIEBL 1902
Xylena exsoleta (L., 1758)		BALACHOWSKY 1972, v. KIRCHNER 1923, ZELENÝ & HRDÝ [1972], ZIRNGIEBL 1902
Blepharita satura ([D. & S.], 1775)		STOKOE 1948
Hydraecia micacea (ESP., 1789)	1994-1999 r	ALFORD 1984, BALACHOWSKY 1972, FRENCH et al. 1973, v. KIRCHNER 1923, KOHLMANN & KASTNER 1975, LIEBL 1971, NOVAK & SEVERA 1991, RIEHM 1983, SCHERNEY 1970, STEINER 1998, WAGNER 1970, WAHL 1911, ŽOLNIR & CARNELUTTI 1995
Gortyna flavago ([D. & S.], 1775)		v. KIRCHNER 1923, RIEHM 1983
Lacanobia oleracea (L., 1758)		RIEHM 1983
Melanchra persicariae (L., 1761)	1998-1999 v	v. KIRCHNER 1923, WILSON 1880, ZIRNGIEBL 1902
Mamestra brassicae (L., 1758)	1998-1999 r	RIEHM 1983, WILSON 1880
Orthosia O., 1816 spp.		RIEHM 1983
Orthosia incerta (HUFN., 1766)		BALACHOWSKY 1972, CARTER & HARGREAVES 1986
Perigrapha munda ([D. & S.], 1775)		BALACHOWSKY 1972
Noctuinae		
Axylia putris (L., 1761)		STOKOE 1948
Noctua pronuba L., 1758		v. KIRCHNER 1923, ZIRNGIEBL 1902
Noctua fimbriata (SCHREB., 1759)	1998 E	
Naenia typica (L., 1758)	1998 v	BALACHOWSKY 1972
Euxoa nigricans (L., 1761)		ZIRNGIEBL 1902
Euxoa nigrofusca (ESP., [1788])		ZIRNGIEBL 1902
Agrotis ipsilon (HUFN., 1766)		RIEHM 1983
Agrotis clavis (HUFN., 1766)		ZIRNGIEBL 1902
Agrotis exclamationis (L., 1758)		v. KIRCHNER 1923, ZIRNGIEBL 1902
Agrotis segetum ([D. & S.], 1775)	1994-1999 v	v. KIRCHNER 1923, KOHLMANN & KASTNER 1975, LIEBL 1971, RIEHM 1983, ZATTLER 1952, ZELENÝ & HRDÝ [1972], ZIRNGIEBL 1902
Lymantriidae		
Calliteara pudibunda (L., 1758)	1995 v, 1996-1998 r, 1999 h	ALFORD 1984, CARTER & HARGREAVES 1986, v. KIRCHNER 1923, MASSEE 1953, RIEHM 1983, SKINNER 1998, WILSON 1880, ZIRNGIEBL 1902
Orgyia antiqua (L., 1758)	1995 v, 1996-1999 h	MASSEE 1953, RIEHM 1983
Euproctis chrysorrhoea (L., 1758)		RIEHM 1983
Arctiidae		
Spilosoma lubricipeda (L., 1758)	(1998, nur Imagines)	ZELENÝ & HRDÝ [1972]
Hyphantria cunea (DRUR., 1773)		RIEHM 1983

Anmerkungen zu einzelnen Arten

Triodia sylvina (LINNAEUS, 1761) (Ampfer-Wurzelbohrer)

PERJU & GHIZDAVU (1981) geben die Art in rumänischen Hopfengärten als einen der beiden wichtigsten Hopfenschädlinge zwischen 1973 und 1980 an, so daß die Raupe von den Autoren sogar explizit als "hop caterpillar" bezeichnet wird.

Hepialus humuli (LINNAEUS, 1758) (Großer Hopfen-Wurzelbohrer)

KOHLMANN & KASTNER (1975) und RIEHM (1983) beschreiben *H. humuli* als Gelegenheitsschädling, wobei in der Hallertau starker Befall in den Jahren 1958 und 1959 verzeichnet werden konnte. CAMPBELL (pers. Mitt.) fand die Art in Kent 1997 regelmäßig an Hopfen.

Nymphalis io (LINNAEUS, 1758) (Tagpfauenauge)

Die Raupen des Tagpfauenauges sind als Gelegenheitsschädling des Hopfens in der Hallertau seit langem bekannt (KOHLMANN & KASTNER 1975, RIEHM 1983, ZIRNGIEBL 1902). CAMPBELL (pers. Mitt.) fand die Art in den englischen Anbaugebieten in Kent 1998 ebenfalls regelmäßig an Hopfen. In der Hallertau wurden neben regelmäßigen Einzelnachweisen 1995-1999 in den Jahren 1995 und 1996 in zahlreichen Hopfengärten größere Konzentrationen von Raupen der Art gefunden, die teilweise für den punktuellen Kahlfraß einiger oberer Rebenabschnitte verantwortlich waren. Die Eiablage an Hopfen wurde zwischen 1996 und 1999 mehrfach durch Nester mit Jungraupen auf Blättern im oberen Rebenbereich nachgewiesen. Nennenswerte wirtschaftliche Schäden durch das Tagpfauenauge konnten bislang jedoch nicht beobachtet werden und sind wohl auch nicht zu erwarten.

Nymphalis urticae (LINNAEUS, 1758) (Kleiner Fuchs)

Die Art gilt in der Hallertau ähnlich wie das Tagpfauenauge als Gelegenheitsschädling, wobei konkrete Belege dafür allerdings fehlen; in einem undatierten (ca. 1955) Prospektblatt der Firma Bayer wird bei Befall mit *N. urticae* eine Spritzbehandlung des Hopfens mit E 605 forte empfohlen. Im August 1996 konnte in Wolnzach eine Puppe an der Unterseite eines Hopfenblattes gefunden werden; allerdings besteht hier auch die Möglichkeit einer Zuwanderung auf den Hopfen zur Verpuppung.

Nymphalis c-album (LINNAEUS, 1758) (C-Falter)

In den Jahren 1994-1999 konnten in zahlreichen Hallertauer Hopfengärten im Juli/August Raupen sowie im August/September Puppen der Art nachgewiesen werden. CAMPBELL (pers. Mitt.) fand *N. c-album* in Kent 1997-1998 ebenfalls regelmäßig an Hopfen. Wirtschaftlicher Schaden durch den C-Falter kann jedoch ausgeschlossen werden, da die Raupen stets einzeln auftreten.

Daß der C-Falter in der Hallertau auch eine nicht zu unterschätzende soziokulturelle Bedeutung besitzt, zeigen die hier üblichen Bezeichnungen für die Puppe der Art, die im oberbayerischen Teil der Hallertau um Wolnzach als "Hopfenvogel" und in der niederbayerischen Gegend um Pfeffenhausen und Siegenburg als "Hopfakini" (Hopfenkönig) bezeichnet wird. Vor der Mechanisierung der Hopfenernte, in den Zeiten des manuellen Hopfenzupfens, galt die hübsche Puppe mit ihren sechs metallischen Flecken dabei als Glücksbringer, der auch gerne verschenkt wurde. Der Färbung dieser sechs metallischen Flecken wurde daneben eine ganz besondere Aussagekraft beigemessen: Silbrige Flecken bedeuteten für den in dieser Saison geernteten Hopfen einen schlechten Preis; wenn die Färbung jedoch einen Goldton zeigte, durfte mit einem hohen Erlös für die Ernte gerechnet werden.

Vanessa cardui (Linnaeus, 1758) **(Distelfalter)**

Am 29.Mai 1996 (extrem früher Zeitpunkt!) wurde eine Puppe in Hüll an Hopfen an einem Blattstiel gefunden; allerdings muß auch hier die Zuwanderung von einer anderen Raupennahrungspflanze zur Verpuppung auf den Hopfen in Betracht gezogen werden.

Lycia hirtaria (Clerck, 1759) **(Kirschenspanner)**

Nach Zirngiebl (1902) verursachte die Art im Jahre 1887 in Hopfengärten um Oberhofen im Unterelsaß durch ein Massenauftreten starken Schaden.

Biston betularia (Linnaeus, 1758) **(Birkenspanner)**

Campbell (pers. Mitt.) fand *B. betularia* in Kent 1997-1998 vereinzelt an Hopfen.

Ectropis crepuscularia ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Ein einzelner Raupenfund an Hopfen gelang in Hüll im Juni 1998 mit erfolgreicher anschließender Laborzucht.

Eupithecia assimilata (Doubleday, 1856)

In der untersuchten Literatur wurde die Art bislang nur von Wildhopfen gemeldet. Im Jahr 1977 tauchte *E. assimilata* in den englischen Anbaugebieten der Western Midlands und in Kent erstmals verstärkt an Kulturhopfen auf, wobei allerdings ausschließlich Niedriggerüstanlagen befallen wurden. Im Jahr 1998 führte der Fraß der Raupen an Blättern und Dolden auf der gesamten Fläche der englischen Niedriggerüstanlagen von etwa 170 ha in zu einem Ertragsausfall von durchschnittlich 50 % (Campbell pers. Mitt.).

Acronicta rumicis (Linnaeus, 1758) **(Ampfer-Rindeneule)**

Campbell (pers. Mitt.) fand *A. rumicis* in Kent 1997-1998 häufig an Hopfen. In der Hallertau gelangen im August 1999 in mehreren Hopfengärten erstmals einzelne Raupenfunde.

Hypena proboscidalis (Linnaeus, 1758) **(Nessel-Schnabeleule)**

Nach Forster & Wohlfahrt (1971), Koch (1991) und Spuler (1905) sind die Raupen der Art regelmäßig an Hopfen zu finden, nach Schanowski et al. (1997) bedarf diese Aussage noch der Klärung. Es ist nicht auszuschließen, daß aufgrund der Ähnlichkeit zu *H. rostralis* unter den 1996 in der Hallertau zahlreich gefundenen *Hypena*-Raupen auch Larven von *H. proboscidalis* waren.

Hypena rostralis (Linnaeus, 1758) **(Hopfen-Schnabeleule)**

Schanowski et al. (1997) bezeichnen Hopfen als Hauptnahrungspflanze der Art. Neben vereinzelten Funden 1994-1999 konnten im Juni und Juli 1996 in zahlreichen Hallertauer Hopfengärten Raupen von *H. rostralis* nachgewiesen werden, die teilweise das Blattmaterial einzelner Stöcke deutlich sichtbar schädigten. Da es sich stets nur um punktuellen Befall handelte, kam es jedoch zu keinen nennenswerten wirtschaftlichen Schäden.

Macdunnoughia confusa (Stephens, 1850) **(Schafgarben-Silbereule)**

Ein einzelner Raupenfund gelang an Hopfen in Buch bei Aiglsbach im Juni 1999 mit erfolgreicher anschließender Laborzucht.

Autographa gamma (Linnaeus, 1758) **(Gammaeule)**

Kohlmann & Kastner (1975) und Zirngiebl (1902) beschreiben die Art als Gelegenheitsschädling an Hopfen. In der Hallertau gelangen an Hopfen im Juli und August 1995-1997 einzelne Raupenfunde sowie im August 1998 und 1999 zahlreiche Puppenfunde.

Abrostola triplasia **(LINNAEUS, 1758) (Dunkelgraue Nessel-Höckereule)**

Nach STEINER (1997) wird in britischer (z.B. PORTER 1997, SKINNER 1998) und französischer Literatur auch der Hopfen als Nahrungspflanze der Art angegeben, wobei die verwandtschaftliche Nähe von Hopfen und der Brennessel als Hauptnahrungspflanze der Art dieser Angabe (analog zu *Hypena proboscidalis* und *H. rostralis*) eine gewisse Wahrscheinlichkeit verleihe.

Phlogophora meticulosa **(LINNAEUS, 1758) (Achateule)**

Der Einzelfund einer Raupe an Hopfen gelang in Hüll im September 1996 mit erfolgreicher anschließender Zucht. CAMPBELL (pers. Mitt.) fand *P. meticulosa* in Kent 1997-1998 häufig an Hopfen.

Xylena exsoleta **(LINNAEUS, 1758) (Graue Moderholzeule)**

Nach ZIRNGIEBL (1902) wurde die Art im Jahre 1900 in Hopfenfeldern um Au in der Hallertau häufiger bemerkt, allerdings, ohne bedeutenden Schaden anzurichten.

Hydraecia micacea **(ESPER, 1789) (Markeule)**

H. micacea ist bereits seit Beginn des Jahrhunderts als Hopfenschädling bekannt (WAHL 1911). Die in der Hallertau vulgo als "Kartoffelbohrer" bezeichnete Art tritt hier seit etwa 1966 zunehmend als Schädling an Mais und Hopfen auf (SCHERNEY 1970, WAGNER 1970) und wird seit 1970 als regelmäßiger Hopfen-Schädling eingestuft (LIEBL 1971), wobei starker Befall mit nennenswertem wirtschaftlichem Schaden jedoch recht selten ist (KOHLMANN & KASTNER 1975); ein verstärktes Auftreten wurde z.B. in den Jahren 1980 und 1981 beobachtet (RIEHM 1983). In den Jahren 1994-1999 konnte die Art in zahlreichen Hallertauer Hopfengärten nachgewiesen werden, wobei es sich jedoch stets um den punktuellen Befall einzelner oder weniger Pflanzen in Randlagen, vor allem auf leichten Böden, handelte; eine vergleichbare Befallssituation melden ŽOLNIR & CARNELUTTI (1995) aus den slowenischen Hopfenanbaugebieten. Auch CAMPBELL (pers. Mitt.) fand *H. micacea* in Kent 1997 lediglich vereinzelt an Hopfen.

Melanchra persicariae **(LINNAEUS, 1761) (Flohkrauteule)**

Im Frühjahr 1998 und 1999 konnten Puppen von *M. persicariae* in der Hallertau vereinzelt an Hopfenstöcken gefunden und erfolgreich zum Schlupf gebracht werden. CAMPBELL (pers. Mitt.) fand die Art 1997-1998 in Kent häufig an Hopfen.

Mamestra brassicae **(LINNAEUS, 1758) (Kohleule)**

M. brassicae konnte in der Hallertau 1998 und 1999 im August und September regelmäßig an Hopfen gefunden werden. CAMPELL (pers. Mitt.) fand die polyphage Art in Kent 1997-1998 ebenfalls häufig an Hopfen. Nach ŽOLNIR (pers. Mitt.) tritt *M. brassicae* auch in den slowenischen Hopfenanbaugebieten der Savinijska dolina auf einer Fäche von etwa 1200 ha seit 1997 in verstärktem Ausmaße auf, wobei 1998 und 1999 jeweils etwa 100 ha durch ein Massenauftreten der Art ernsthaft geschädigt wurden.

Noctua fimbriata **(SCHREBER, 1759) (Bunte Bandeule)**

Einzelner Raupenfund an Hopfen in Hüll im Mai 1998 mit erfolgreicher anschließender Zucht.

Naenia typica **(LINNAEUS, 1758) (Buchdruckereule)**

Raupenfunde an Hopfenstöcken gelangen in Lutzmannsdorf im April 1998 mit erfolgreicher anschließender Zucht.

Agrotis segetum ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Saateule)

Hopfen wird von der in der Landwirtschaft in der Regel unter dem Trivialnamen "Erdraupe" angesprochenen Art relativ selten und dann meist nur lokal befallen. Zirngiebl (1902) beschreibt für das Jahr 1894 ein Massenauftreten um Ellingen und Schwarzenbrück in Mittelfranken, das 75 % des dort angebauten Hopfens vernichtete. In der Hallertau war stärkerer Befall bislang lediglich in den Jahren 1952 (Zattler 1952) und 1970 zu verzeichnen (Kohlmann & Kastner 1975, Liebl 1971, Riehm 1983).

Calliteara pudibunda (Linnaeus, 1758) (Buchen-Streckfuß)

Nach Riehm (1983) ist die in der Hallertau als "Rotschwanz" bezeichnete Art gelegentlich an Hopfen zu finden. Bemerkenswert ist auch ein Zitat Skinners (1998) zum Status von *C. pudibunda* in Großbritannien: "In the days before insecticides it was a caterpillar common in hop fields, being locally known as the 'hop-dog'". Auch Campbell (pers. Mitt.) fand *C. pudibunda* in Kent 1998 regelmäßig an Hopfen. Im August und September 1996-1999 konnten in Hallertauer Hopfengärten häufig einzelne Raupen der Art gefunden werden, die sich auch unter Zuchtbedingungen bis zur Verpuppung ausschließlich von Hopfen ernährten.

Orgyia antiqua (Linnaeus, 1758) (Schlehen-Bürstenspinner)

Regelmäßige Einzelfunde von Raupen an Hopfen im Juli und August 1995-1999, die Zucht an Hopfen bis zur Verpuppung gelingt problemlos. Campbell (pers. Mitt.) fand die Art in Kent 1997-1998 häufig an Hopfen.

Spilosoma lubricipeda (Linnaeus, 1758) (Breitflügeliger Fleckleibbär)

Im tschechischen Anbaugebiet um Žatec (Saaz) fanden Zelený & Hrdý ([1972]) die Art in den Jahren 1967-1971 an Hopfen. In der Hallertau gelang bislang lediglich der Fang von Imagines in einem Hopfengarten in Hüll im Mai 1998.

Danksagung

Die Finanzierung der beiden Forschungsprojekte, in deren Rahmen die vorliegende Studie dankenswerterweise angefertigt werden konnte, erfolgte durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München, und die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück. Frau Hedwig Burmeister, Gernlinden, zeigte als Schriftleitung unendliche Geduld mit diversen update-Versionen des Textes. Dr. Axel Hausmann, Zoologische Staatssammlung München, half bei einigen nomenklatorischen Unklarheiten. Dr. Peter Loesel, Monheim, verlieh dem englischen abstract sprachlichen Schliff. Von Mag. Milan Žolnir, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo (Institut für Hopfenbau und Brauereiwesen), Žalec (Slowenien), erhielt ich Informationen aus dem slowenischen Hopfenbau. Ganz besonderen Dank schulde ich Dr. Colin A. M. Campbell, Horticulture Research International, East Malling, Kent (UK), der mir zahlreiche unveröffentlichte Daten und Informationen aus den englischen Hopfenanbaugebieten überließ und die Hinweise auf einige Literaturzitate beisteuerte.

Zusammenfassung

Zwischen 1994 und 1999 wurden zahlreiche Hopfengärten der Hallertau auf das Vorkommen von Großschmetterlingen untersucht, die den Hopfen als Nahrungspflanze nutzen. Die 18 gefundenen Arten werden mit Literaturangaben zu Hopfen als Raupennahrung verglichen, wobei diese Beobachtung bei drei Arten bislang noch nicht publiziert worden war. Zusammen mit den Hinweisen aus der Literatur wird eine kommentierte Zusammenfassung von insgesamt 51 Taxa gegeben, deren Larven in Europa an Hopfen nachgewiesen wurden.

Literatur

ALFORD, D. V. 1984: A Colour Atlas of Fruit Pests. – Wolfe, London.

BALACHOWSKY, A. S. 1972 (Hrsg.): Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome II. Lépidoptères, Vol. 2. Zygaenoidea, Pyraloidea, Noctuoidea. – Masson et Cie, Paris.

BOLZ, R. 1999: Checkliste der bayerischen Tagfalter (Insecta: Lepidoptera: Rhopalocera). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **3**: 95-103.

BRAUN, H. & E. RIEHM 1940: Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. – Paul Parey, Berlin.

CARTER, D. J. & B. HARGREAVES 1986: A Field Guide to Caterpillars of Butterflies and Moths in Britain and Europe. – Collins, London.

EBERT, G. 1991a (auch Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 1, Tagfalter I. – Ulmer, Stuttgart.

– – 1991b (auch Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 2, Tagfalter II. – Ulmer, Stuttgart.

FORSTER, W. & T. WOHLFAHRT 1971: Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. IV, Eulen (Noctuidae). – Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

FRENCH, N., F. A. B. LUDLAM & L. R. WARDLOW 1973: Biology, damage and control of Rosy Rustic Moth, *Hydraecia micacea* (Esp.), on hops. – Plant Pathology **22**: 58-64.

HACKER, H. 1999: Checkliste der bayerischen Zahnspinner, Prozessionsspinner, Eulenfalter, Trägspinner, Graueulchen und Bärenfalter (Insecta: Lepidoptera: Notodontinae, Noctuidae, Pantheidae, Lymantriidae, Nolidae, Arctiidae). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **3**: 123-150.

HACKER, H: & H.-P. SCHREIER 1999: Checkliste der bayerischen "echten Spinner", Augenspinner und Schwärmer (Insecta: Lepidoptera: Lasiocampidae, Endromidae, Saturniidae, Lemoniidae, Sphingidae). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **3**: 91-94.

KALTENBACH, T. & P. KÜPPERS 1987: Kleinschmetterlinge beobachten, bestimmen. – Neumann-Neudamm, Melsungen.

V. KIRCHNER, O. 1923: Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. 3.Aufl. – Ulmer, Stuttgart.

KOCH, M. 1991: Wir bestimmen Schmetterlinge. 3. Aufl. – Neumann, Radebeul.

KOHLMANN H. & A. KASTNER 1975: Der Hopfen. – Hopfen-Verlag, Wolnzach.

LIEBL, H. 1971: Versuche zur Bekämpfung der *Botrytis*, des Schattenwicklers, der Raupe der Markeule und der Erdraupe im Jahre 1970 im Hopfenbau. – Hopfen-Rundschau **22**(8): 131-138.

MARKTANNER, T. 1992: Welcher Nachtfalter ist das? Spinner, Spanner, Schwärmer und andere häufige Nachtschmetterlinge. – Franckh-Kosmos, Stuttgart.

MASSEE, A. M. 1949: Notes on some interesting insects observed in 1948. – Report of East Malling Research Station for 1948: 102-107.

– – 1953: The Pests of Fruit and Hops. – Crosby Lockwood, London.

NOVAK, I. & F. SEVERA 1991: Der Kosmos-Schmetterlingsführer. 4.Aufl. – Franckh-Kosmos, Stuttgart.

PERJU, T. & I. GHIZDAVU 1981: Bioecological Research and Integrated Control of Hop Pests in Romania. – IOBC/WPRS-Bull. **1981/IV/3** (Integrated Pest and Diseases Control in Hops, Liblice [Czechoslovakia] 26-28.08.1980): 147-155.

PORTER, J. 1997: The Colour Identification Guide to Caterpillars of the British Isles. – Viking, Harmondsworth.

PRÖSE, H. & A.H. SEGERER 1999: Checkliste der "Kleinschmetterlinge" Bayerns (Insecta: Lepidoptera). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **3**: 3-90.

RIEHM, K. 1983: Hopfen – Tierische Schädlinge. In: HEINZE, K. (Hrsg.): Leitfaden der Schädlingsbekämpfung. Bd. III, Schädlinge und Krankheiten im Ackerbau: 803-821. – Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.

SCHANOWSKI, A., G. EBERT, A. HOFMANN & A. STEINER 1997: Hypeninae. In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 5, Nachtfalter III: 422-437. – Ulmer, Stuttgart.

SCHERNEY, F. 1970: *Hydroecia micacea* ESP. als Schädling an Hopfen und Mais. – Gesunde Pflanzen **22**(6): 106-108.

SKINNER, B. 1998: The Colour Identification Guide to Moths of the British Isles. 2. Aufl. – Viking, Harmondsworth.

SOUTH, R. 1924: The Butterflies of the British Isles. – Warne, London.

SPEIDEL, W. 1994: Hepialidae (Wurzelbohrer). In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 3, Nachtfalter I: 120-138. – Ulmer, Stuttgart.

SPULER, A. [1905]: Die Raupen der Schmetterlinge Europas. – Apollo Books, Svendborg (Reprint edition 1989).

STEINER, A. 1997: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 6, Nachtfalter IV (EBERT, G. Hrsg.). – Ulmer, Stuttgart.

– – 1998: Ipimorphinae. In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 7, Nachtfalter V: 21-146. – Ulmer, Stuttgart.

STOKOE, W. J. 1948: The Caterpillars of British Moths. Series 1. – Warne, London.

TOLMAN, T. & R. LEWINGTON 1998: Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. – Kosmos, Stuttgart.

WAGNER, F. 1970: Ein neuer Mais-Schädling im Kommen? – Gesunde Pflanzen **22**(6): 104-105.

WAHL, B. 1911: Ueber zwei neue Hopfenschädlinge. – Sonderdruck aus der "Wiener landwirtschaftlichen Zeitung" **36** vom 6. Mai 1911, Verlag der k.k.landwirtschaftlich-bakteriologischen Pflanzenschutzstation, Wien. 4pp.

WEIDEMANN, H. J. 1995: Tagfalter beobachten, bestimmen. – Naturbuch, Augsburg.

WILSON, O. S. 1880: The Larvae of the British Lepidoptera and their Food Plants. – Reeve, London.

WOLF, W. 1999: Checkliste der bayerischen Sichelflügler, Eulenspinner und Spanner (Insecta: Lepidoptera: Drepanoidea, Geometroidea). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **3**: 105-121.

ZATTLER, F. 1952: Bekämpfung der Erdraupen am Hopfen. – Hopfen-Rundschau **3**(15): 223-224.

ZELENÝ, J. & I. HRDÝ [1972]: Predators and Parasites of Hop Pests (Observation from Czechoslovakia). – Undatiertes (ca. 1972), vervielfältigtes Manuskript, Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha. 7pp.

ZIRNGIEBL, H. 1902: Die Feinde des Hopfens aus dem Tier- und Pflanzenreich und ihre Bekämpfung. – Paul Parey, Berlin.

ŽOLNIR, M. & J. CARNELUTTI (1995): *Hydraecia micacea* (ESPER, 1789) – Clan avtohtone entomofavne in obcasni škodljivec hmelja v Sloveniji. In: Lectures and Papers presented at the 2nd Slovenian Conference on Plant Protection in Radenci 21.-22. February 1995: 349-354. – Društvo za varstvo rastlin Slovenije, Ljubljana.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Florian WEIHRAUCH
Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau
Institut für Hopfenforschung
Hüll 5 1/3
D-85283 Wolnzach

E-Mail: Florian.Weihrauch@lbp.bayern.de